

Lappeenrannan kaupunki

Tärinäselvitys

Geomatti Oy, työ 405
21.9.2018



Lappeenrannan kaupunki
Elinvoima ja kaupunkikehitys
Kaupunkisuunnittelu
Villimiehenkatu 1 / PL 11
53101 LAPPEENRANTA

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	3
2. TÄRINÄN TORJUNNAN LÄHTÖKOHDAT	4
3. TÄRINÄN TORJUNNAN TARKASTELU AIEMPIEN MITTAUSTEN PERUSTEELLA	5
4. SUOSITUKSET	6

LIITTEET

1. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen lausunto KASELY/249/2017
2. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen lausunto KASELY/799/2018

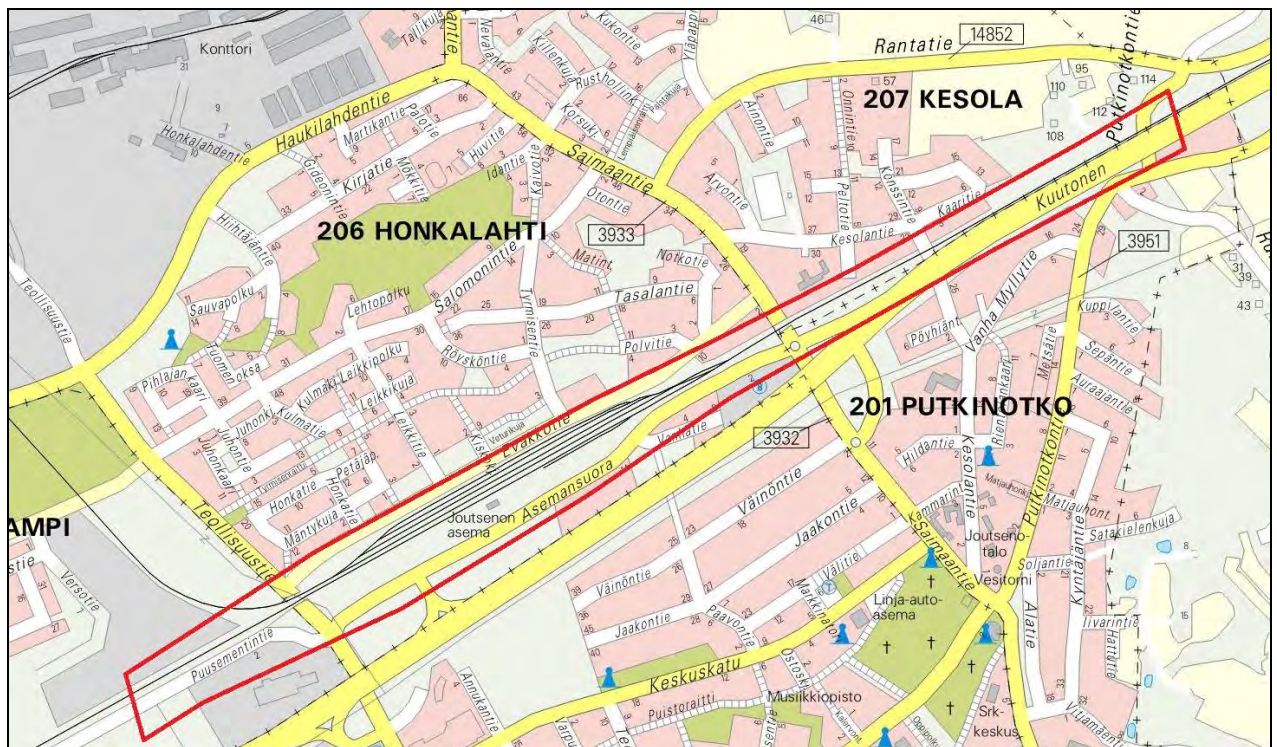
1. JOHDANTO

Lappeenrannan kaupunki on laatimassa asemakaavamuutosta, jonka tavoitteena on mahdollistaa kaksoisraiteen rakentaminen Joutsenosta Imatralla Luumäki-Imatra tavaratasuunntelman mukaisesti. Asemakaavamuutos koskee osaa nykyistä rautatiealueista sekä välittömästi niiden etelä- ja pohjoispuolella sijaitsevia alueita.

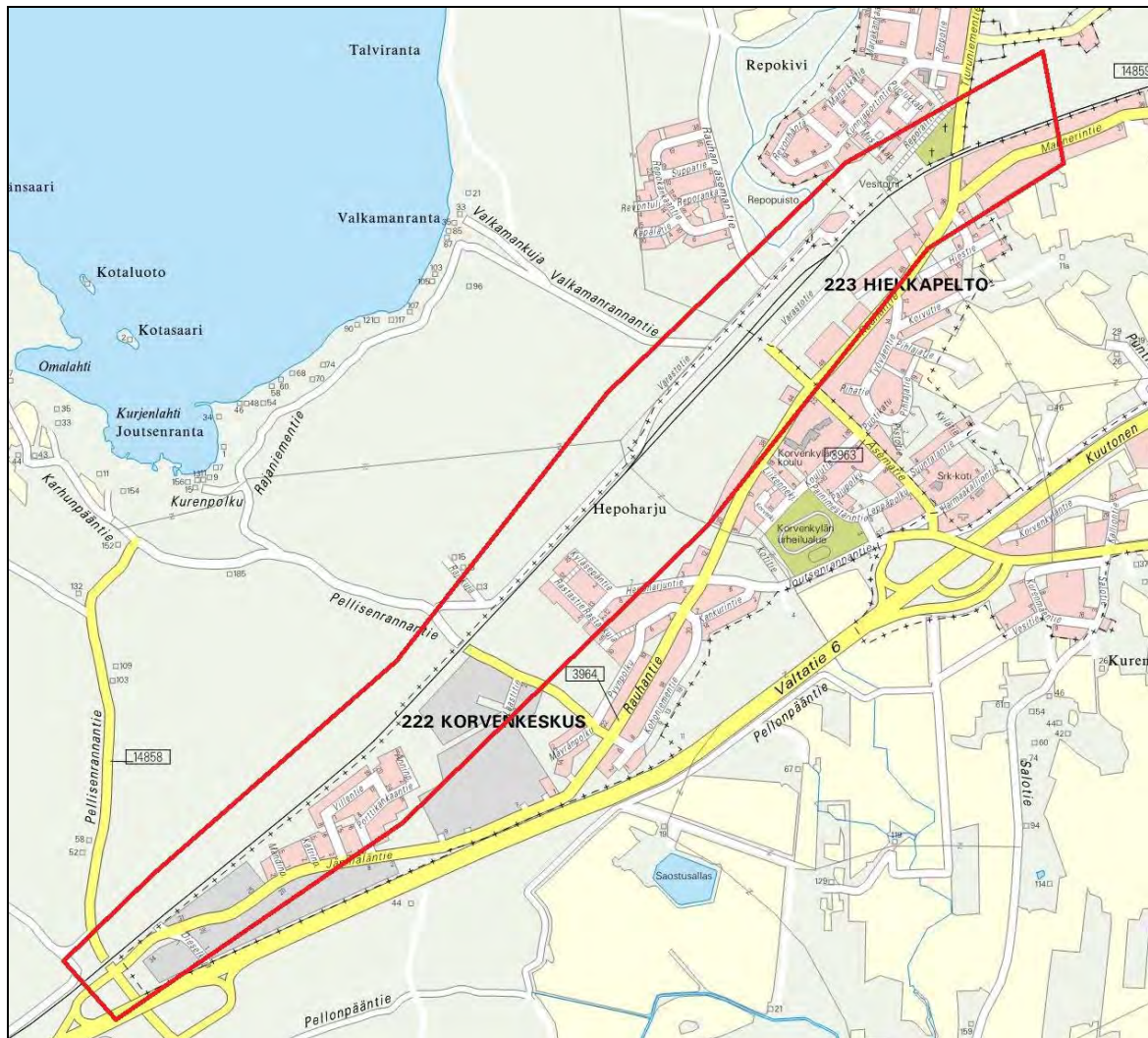
Kaakkois-Suomen ELY-keskus on pyytänyt lausunnoissaan lisäselvityksiä tärinän torjunnasta Joutsenon (kmv 305+000 – 307+400) ja Korvenkylän (kmv 315+800 – 319+300) rautatiealueiden asemakaavan muutosten ja tonttijakojen valmisteluvaiheista (Liitteet 1 ja 2).

Tärinäselvityksen pohjana ovat ympäristötärinän osalta Kaksoisraiteen Yleissuunnittelun tärinätarkastelut (Ratahallintokeskus, Kaksoisraide Luumäki-Imatra, Yleissuunnittelun tärinäselvitys ja värähtelyanalyysi, Tilausnumero/rataosa/projekti 295068/1703/98, Ympäristötärinätarkastelut 9.11.2009, Geomatti Oy, työ 355).

Kuvissa 1 ja 2 on esitetty tämän lausunnon tarkastellualueet.



Kuva 1. Joutsenon kaava-alue (kmv 305 -000 – 307+400).



Kuva 2. Korvenkylän kaava-alue (kmv 315+800 – 319+300).

Työn keskeinen tavoite on ollut laatia suositukset tärinän huomioon ottamiseksi alueiden tulevan maankäytön suunnittelua varten.

2. TÄRINÄN TORJUNNAN LÄHTÖKOHDAT

Suomessa on yleensä kaava-alueiden tärinäselvitysten lähtökohtana VTT:n julkaisussa *Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa*, VTT, Working Papers 50, 2006) esitetty suositus rakennusten värähtelyluokituksesta (Taulukko 1).

Tärinän suositusarvot perustuvat tärinän heilahdusnopeuden taajuuspainotetun teollisarvon mittaamisen perusteella tilastollisesti määritettyyn värähtelyn tunnusluukuun $v_{w,95}$. Taulukkoa ei sovelleta rakennuksille, joissa ihmiset ovat pääasiassa liikkeessä tai muut kuin liikenteestä aiheutuvat häiriöt voivat olla merkittävämpiä (esim. toimistot, kaupat, kahvilat, ostoskeskukset, tavaratalot, liikuntatilat).

Taulukko 1. Suositus rakennusten värähtelyluokituksesta (VTT, Working Papers 50, 2006).

Luokka	Värähtelyolosuhteet	$v_{w,95}$ (mm/s)
A	Hyvät asuinolosuhteet. Tärinää ei yleensä havaita.	< 0,10
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet. Tärinä voidaan havaita, mutta se ei ole yleensä häiritsevää.	< 0,15
C	Suositus uusien rakennusten ja uusien ratojen suunnittelussa. Keskimäärin 15 % asukkaista kokee tärinän häiriönä.	< 0,30
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla. Keskimäärin 25 % asukkaista kokee tärinän häiriönä.	< 0,60

Suurimman tärinän radan ympäristössä aiheuttavat yleensä raskaat ja pitkät tavarajunat, joita rataosalla liikennöi runsaasti. Rataosan tavaraliikenteen määrä oli vuonna 2005 noin 4 miljoonaa tonnia ja henkilöliikenteen määrä noin 500 000 – 750 000 matkustajaa tarkasteltavasta tärinäalueesta riippuen (Ratahallintokeskuksen toiminta- ja taloussuunnitelma vuosille 2008 – 2011). Sen jälkeen muutokset liikennemäärissä ovat olleet vähäisiä.

Luumäki – Imatra – Imatrankoski – raja hankearvioinnissa 5/2015 on tässä tarkasteltavien rata-osuuksien keskimääräisen tavarajunan kokonaispainoksi määritetty 2000 tonnia (s.24, taulukko 4). Suunnitteluperusteissa suurin junapaino on 4200 tonnia (sähköpostiviesti Joonas Hämäläinen Liikennevirasto 17.9.2018/ Matti Hakulinen).

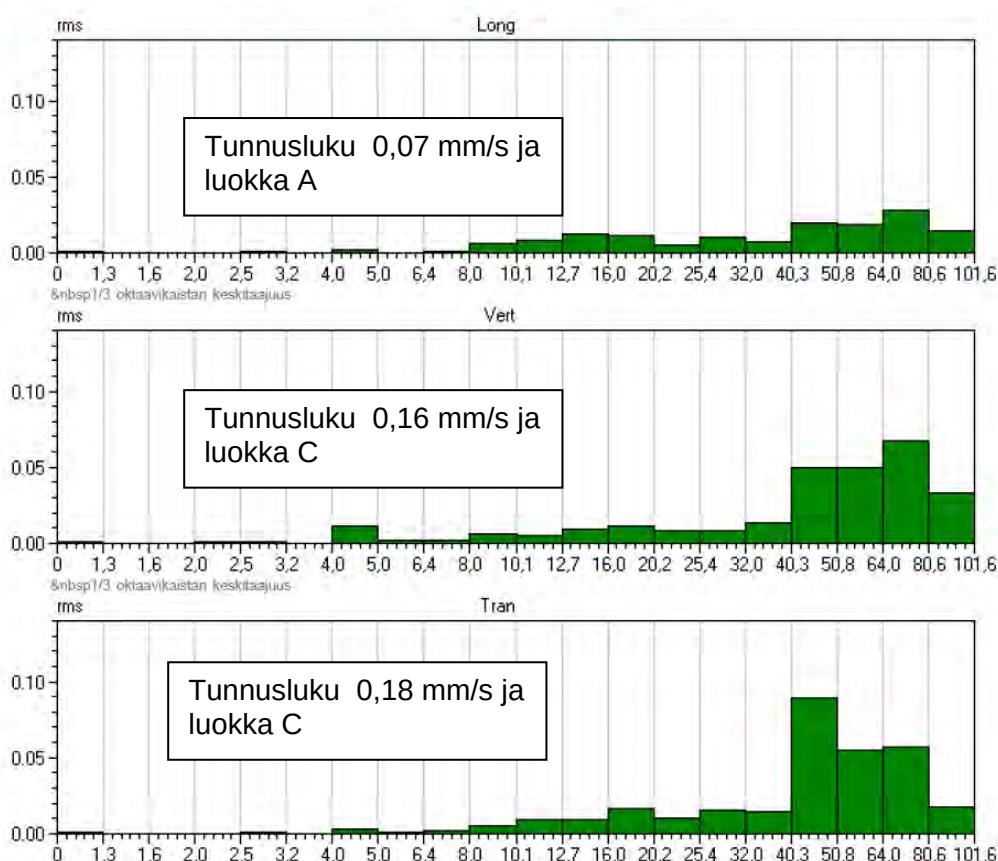
Yleensä radalta ympäristöön leviävä tärinä on suurinta hienorakeisilla maapohjilla lieju-, turve-, savi- ja siltti (hiesu, hieno hietä) kerrostumissa, joita tarkasteltavilla alueilla ei tehtyjen tutkimusten perusteella esiinny.

Radan pohjatutkimukset tukevat pääpiirteissään maaperäkarttatietoja. Tarkasteltavilla alueilla on Salpausselkämuodostumille tyypillisiä paksuja keskitiiviitä - tiiviitä karkearakeisia- ja moreenikerrostumia. Näissä kerrostumissa eivät tärinätasot ole yleensä korkeita, mutta tärinän taajuudet voivat olla resonanssialueella rakennusten välipohjien kanssa. Rakenteet voivat tällöin myös heijastaa häiritseväksi koettavaa runkomelua rakennuksen tiloissa.

3. TÄRINÄN TORJUNNAN TARKASTELU AIEMPIEN MITTAUSTEN PERUSTEELLA

Tarkasteltavilla alueilla ei tehty vuonna 2009 tärinämittauksia (Geomatti Oy). Tässä yhteydessä sovelletaan tarkasteltaviin alueisiin vuonna 2009 samantapaisissa Salpausselän maaperäkerrostumissa tehtyjä mittauksia.

Mittaustulosten perusteella junaliikenne aiheuttaa Salpausselän maakerroksissa laajakaistaista värähtelyä. Kuvassa 3 on esitetty tyypillinen mittaustulos Korvenkylästä (Geomatti Oy 2009, sivu 18).



Kuva 3. Tärinämittaustulos Korvenkylässä sokkeliin kiinnitetyssä mittauspisteessä MP7 (klo 9.44,9.10.2009) noin 50 metrin etäisyydellä radasta. Tulokset taajuustasossa, jossa värähtelyn taajuus (Hz) on vaaka-akselilla.

Värähtely on laajakaistaista. Alhaisilla taajuuksilla alle 40 Hz värähtely on vähäistä ja rakennusten rungon kokonaisvärähtelyn vahvistuminen resonanssitilanteissa vaakasuunnissa (Long ja Tran) ei ole todennäköistä, koska rakennusten vaakasuuntaiset ominaistaajuuksuudet ovat alle 10 Hz.

Pystysuunnassa (Vert) värähtely on suurinta yli 40 Hz:n taajuuksilla. Välipohjien värähtelyn vahvistuminen olisi yli 40 Hz:n alueella mahdollista. Yleensä välipohjien ominaistaajuuksuudet ovat välillä 10 – 30 Hz, jolloin häiritsevää resonanssivahvistumista kuvan 3 olosuhteissa ei yleensä tapahtuisi.

Välipohjien ominaistaajuuksiin vaikuttavat välipohjien jännevälit (mitat), materiaalit, kiinnitykset muihin rakenteisiin ja massa. Lyhyillä jänneväleillä ominaistaajuuksuudet kasvavat. Raskaat rakenteet alentavat ominaistaajuuksia.

4. SUOSITUKSET

Radalta ympäristöön leviävä tärinä ei ole haitallista hyväkuntoisille rakenteille, vaikka tärinä voidaan kokea häiritsevänä erityisesti asuinrakennuksissa.

On suositeltavaa, että uudet suunnitellut rakennukset ovat yksikerroksisia, joissa varsinainen tärinä ei yleensä vahvistu.

Kun tarkasteltavilla Joutsenon ja Korvenkylän kaava-alueilla suunnitellaan täydentävää asuinrakentamista noin 50 – 100 metrin etäisyydelle radasta, on suositeltavaa, että tehdään värähtelymittauksia, joiden perusteella suunnitellaan rakennusten välipohjat tarvittaessa niin, että niiden värähtely ei ylitä taulukossa 1 esitettyjä suosituksia. Rakennusten rungon kokonaisvärähtelyn vahvistumista ei ole yleensä odotettavissa.

Kun asuinrakennukset sijoittuvat alle 50 metrin etäisyydelle radasta, suositellaan mittauksiin perustuvan värähtelyselvityksen tekoa, jossa otetaan huomioon muidenkin rakennusten kuin välipohjien värähtelyt.

Muiden kuin asuinrakennusten suunnittelussa otetaan huomioon rakenteiden käyttötarkoitus (ks. taulukko 1).

Asuinrakennusten suunnittelussa on tarpeen tehdä myös runkomelutarkastelu. Tarkastelu voi pohjautua julkaisun: *VTT Tiedotteita, Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, 2009, menettelyihin.*

Matti Hakulinen

Matti Hakulinen

TkL

LAPPEENRANNAN KAUPUNKI

KAAVAMUUTOSALUEIDEN LASKEN- NALLISET MELUSELVITYKSET JOUT- SENON ASEMAN JA KORVENKYLÄN ALUEILLE RAPORTTI

13.11.2018

JULKINEN

310906



Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Lähtötiedot ja menetelmät.....	3
2.1. Suunnittelualue.....	3
2.2. Laskentamalli.....	4
2.3. Laskentamallin epävarmuus	6
2.3.1. Tieliikenne	6
2.3.2. Raideliikenne	7
2.4. Ympäristömelun ohjearvot	7
2.4.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista.....	7
3. Melulaskentojen tulokset	8
3.1. Joutseno.....	8
3.2. Korvenkylä.....	8
4. Johtopäätökset	8
Viitteet	9
Liitteet.....	9
Jakelu	9

1. Johdanto

Toimeksiannossa laadittiin laskennallinen meluselvitys tie- ja raiteliikenteen aiheuttamista ympäristömelutasoista Joutsenon aseman seudulle sekä Korvenkylän alueelle. Molempiin asemakaavan muutosalueisiin kohdistuu raide- ja tieliikenteen aiheuttamaa melua. Asemakaavan muutosten tarkoituksena on mahdollistaa Luumäki – Imatra t-ratasuunnitelman toteutuminen.

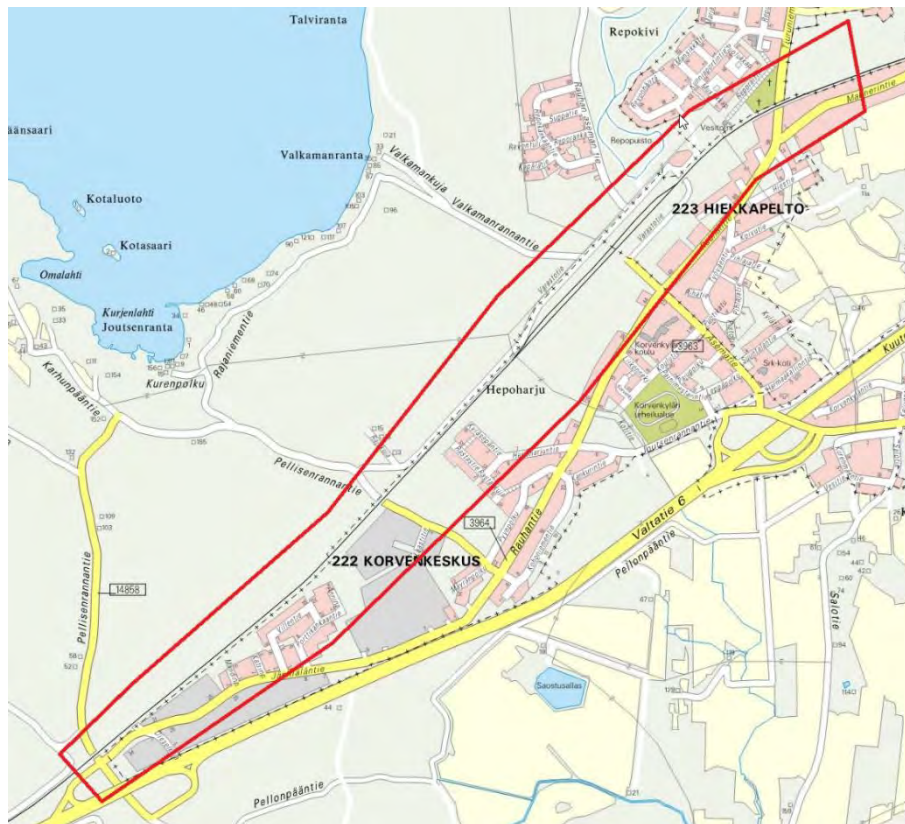
2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Suunnittelualue

Suunnittelualueiden sijainnit on esitetty kuvissa 1 ja 2.



Kuva 1. Joutsenon aseman seudun meluselvityksen laskenta-alueen rajaus.



Kuva 2. Korvenkylän seudun meluselvityksen laskenta-alueen rajaus.

2.2. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty Cadna A 2017 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorptio aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu pehmeiksi.

Melumallin maastomalli on muodostettu Luumäki – Imatra t –ratasuunnitelman melunlaskentamallista. Malliin on tarkennettu tarkasteltavien teiden korkeusasemat maanmittauslaitoksen avoimen laserkeilausaineiston perusteella. Laskentamallissa on huomioitu valtatie 6 melusteet ja ennustetilanteen tarkastelussa on huomioitu ratasuunnitelmassa esitetty meluste Korvenkylän kohdalla.

Laskennallinen meluselvitys on tehty kuvissa 1 ja 2 osoitetuille alueille, joille laskentapistä on sijoitettu tasaisin välein 10 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta.

Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset.

Laskentamallissa käytettiin vuoden 2030 ennusteliikennetietoja tieliikenteelle ja vuoden 2035 ennustetietoja raideliikenteelle. Maanteiden liikennemäärätiedot ovat tierekisteristä

ja katujen liikennemäärätiedot on toimittanut Lappeenrannan kaupunki. Raideliikenteen osalta on käytetty Luumäki – Imatra t -ratasuunnitelman liikennetietoja.

Joutsenon asemanseudun tarkastelussa otettiin huomioon Vt6:n, Teollisuustien, Saimaantien, Asemansuoran ja Evakkotien tieliikenne ja Luumäki-Imatra välisen rataosuuden raideliikenne. Korvenkylän alueen melulaskennoissa otetaan huomioon raideliikenteen lisäksi Vt 6:n, Rauhantien, Pellisenrannantien ja Mannerintien tieliikenne.

Taulukoissa 1- 3 esitetään laskennassa käytetyt tie- ja raideliikenteen liikennemäärät nyky- ja ennustetilanteessa.

Taulukko 1. Laskennallisessa meluselvityksessä käytetyt tieliikennetiedot.

Katu/tieosuus	KVL ajon./vuorok.		Raskaan-liikenteen osuus %	Nopeus km/h
	Nyky	Ennuste v. 2030		
JOUTSENO				
Vt 6	14900 - 13000	17800 - 15600	13	100
Teollisuustie	2900 - 4800	2900 - 4800	9	50
Saimaantie	4800 - 3200	5300 - 3500	5	40
Asemansuora	840 - 3000	840 - 3000	4	40/50
Evakkotie	840	840	4	40
KORVENKYLÄ				
Vt 6	11900 - 14500	14300 - 17400	12	100
Jänhiäläntie	1400	3100	12	40
Rauhantie	1500 - 1700	3800 - 6900	3	40
Tiurunientie	1200	7900	3	40
Pellisenrannantie	200 / 1400	400 / 3100	3	40/50
Mannerintie	500	3000	3	40
Asematie	800	3800	3	40

Taulukko 2. Laskennallisessa meluselvityksessä käytetyt raideliikennetiedot nykytilanteessa.

Rata-alue (Suunnittelualue su- luissa)	Tyyppi	Päivä klo.07 - 22 [kpl]	Yö klo. 22 - 07 [kpl]	Nopeus [km/h]	Pituus [m]
Joutsenosta pohjoiseen	PEND*	2	0	140	159
	IC2*	11	1	140	178
	FTAJ*	10	5	100	460
	RTAJ	5	2	80	580
Joutsenosta etelään	PEND*	2	0	140	159
	IC2*	11	1	140	178
	FTAJ*	10	8	100	580
	RTAJ	4	3	80	580

*Selitteet**
FTAJ Suomalainen tavarajuna
RTAJ Venäläinen tavarajuna
PEND Pendolino
IC2 Intercity2

Taulukko 3. Laskennallisessa meluselvityksessä käytetyt raideliikennetiedot ennustetilanteessa vuonna 2035.

Rata-alue (Suunnittelualue su- luissa)	Tyyppi	Päivä klo.07 - 22 [kpl]	Yö klo. 22 - 07 [kpl]	Nopeus [km/h]	Pituus [m]
Joutsenosta pohjoiseen	PEND*	2	0	200	159
	IC2*	13	1	180	178
	FTAJ*	11	6	100	460
	RTAJ	5	2	80	580
Joutsenosta etelään	PEND*	2	0	200	159
	IC2*	13	1	160	178
	FTAJ*	10	8	100	580
	RTAJ	4	3	80	580

*Selitteet**
FTAJ Suomalainen tavarajuna
RTAJ Venäläinen tavarajuna
PEND Pendolino
IC2 Intercity2

2.3. Laskentamallin epävarmuus

2.3.1. Tieliikenne

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhdevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkiessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualueutta voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tieliikennemelun osalta on tässä tapauksessa luokkaa ± 2 dB.

2.3.2. Raideliikenne

Raideliikennemelun laskennassa selvästi suurin melupäästötietoihin liittyvä virhelähde on ollut junien nopeuksien epävarmuus. Junien nopeuksissa saisi olla vain noin 10 % virhe, jos halutaan päästä 1 dB tarkkuuteen lasketuissa tuloksissa. Epätarkkojen nopeustietojen takia joillakin rataosilla on voinut aiheutua jopa 5 dB virhe laskentatuloksissa.

Muita raideliikennemelun arviointiin liittyvää epävarmuutta aiheuttavat mm. kiskojen pinnan kunnosta johtuva epävarmuus ja junien liikennemäärästä ja junien väärästä sijoittamisesta eri raiteille aiheutuvat virheet (Eurasto 2009).

Edellä mainituista tekijöistä johtuen voidaan arvioida, että melulaskentojen tarkkuus on ± 3 dB raideliikennemelun osalta.

2.4. Ympäristömelun ohjearvot

2.4.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 4). Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 4. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

- 4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

3. Melulaskentojen tulokset

Laskennallisen selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin liitteissä 1 ja 2 meluvyöhykekarttoina.

3.1. Joutseno

Joutsenon kaava-alueella tie- ja raideliikenteen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot ovat sekä nyky- että ennustetilanteessa suurimmaksi osaksi yli 60 dB. Yöaikana keskiäänitasot ovat yli 55 dB. Koko alueella päivä- ja yöajan ohjearvotasot ylittyvät.

3.2. Korvenkylä

Korvenkylän kaava-alueelle on Luumäki – Imatra t –ratasuunnitelmassa osoitettu uusi melukaide Jänhiäläntien ja rautatien välissä sijaitsevan asuinalueen kohdalle.

Nykytilanteessa rautatien varrella sijaitsevien asuinrakennusten piha-alueilla päivä- ja yöajan melutasot ovat yli 60 dB. Yöaikana keskiäänitasot ylittävät 50 desibeliä suurimmalla osalla kaava-aluetta.

Ennustetilanteessa uusi radan varrelle rakennettava melukaide alentaa melutasoja Jänhiäläntien ja rautatien välissä sijaitsevan asuinalueen kohdalla. Kuitenkin rataa lähimpänä olevien asuinrakennusten piha-alueilla ylittyy päiväaikana 55 dB keskiäänitaso ja yöaikana 50 dB keskiäänitaso. Tie- ja raide liikenteen lisääntyminen kasvattaa melutasoja alueilla, joille ei ole suunniteltu uutta meluntorjuntaa.

Kaava-alueelle ei voida suositella lisää asuinrakentamista ilman meluntorjuntatoimenpiteitä.

4. Johtopäätökset

Joutsenon kaava-alue ei sovellu asuinrakentamiseen, koska melutasot ylittävät ohjearvotasot sekä päivä- että yöaikana. Korvenkylän kaava-alueella melutasot ovat osittain ohjearvotasojen alapuolella. Raideliikennemelua vastaan tarvitaan meluntorjuntatoimenpiteitä, jotta alueelle voitaisiin osoittaa asuinrakentamista.

Oulussa 13.11.2018

WSP Finland Oy

Laatinut:



Sirpa Lappalainen
Projektipäällikkö
Akustiikka ja ympäristömelu

Viitteet

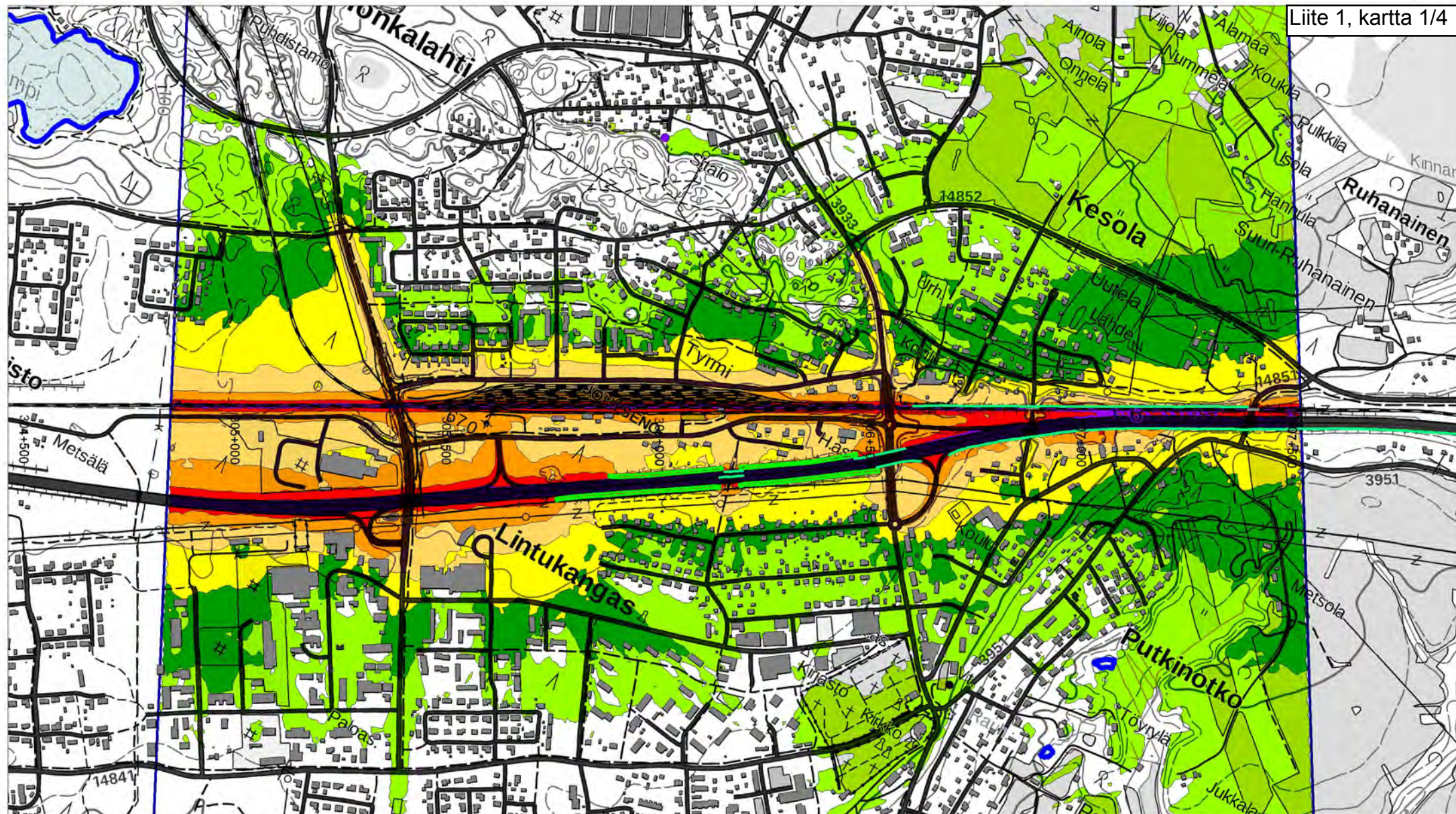
- 1) Valtioneuvoston päätös 993/1992
- 2) Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 525.
- 3) Nordic Council of Ministers 1996: Railway Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 524.

Liitteet

- 1) Nykytilanteen meluvyöhykekartat
- 2) Ennustetilanteen meluvyöhykekartat

Jakelu

[Nimi, organisaatio]
[Nimi, organisaatio]

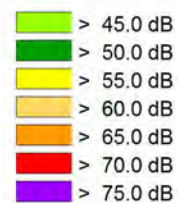


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Joutseno

Nykytilanne

Päiväajan keskiäänitasot,
LAeq klo 7-22 (dB)

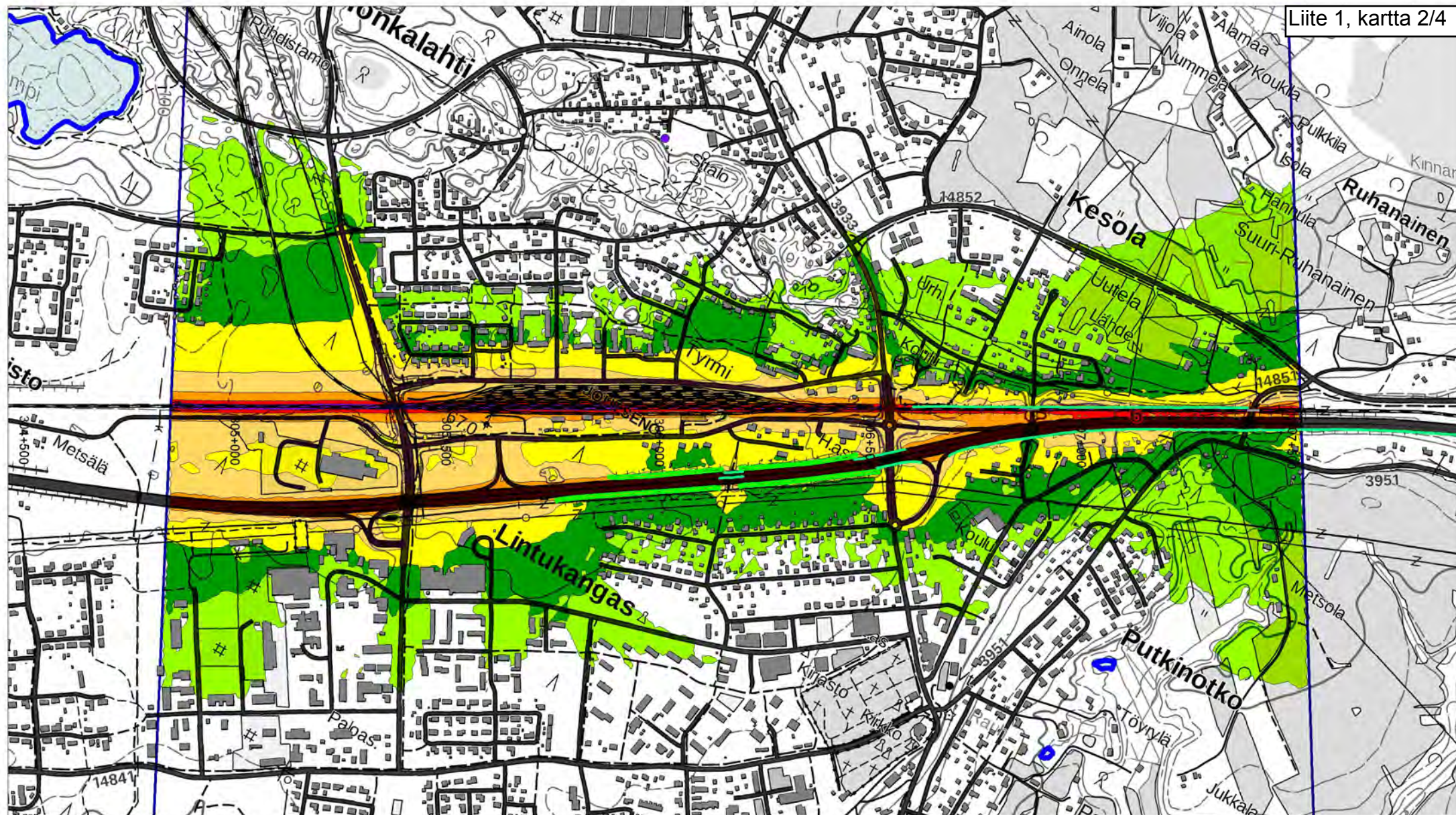


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:12000 (A4)

wsp

14.11.2018

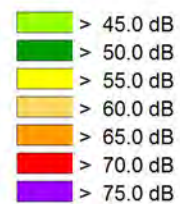


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Joutseno

Nykytilanne

Yöajan keskiäänitasot,
L_{Aeq} klo 22-7 (dB)

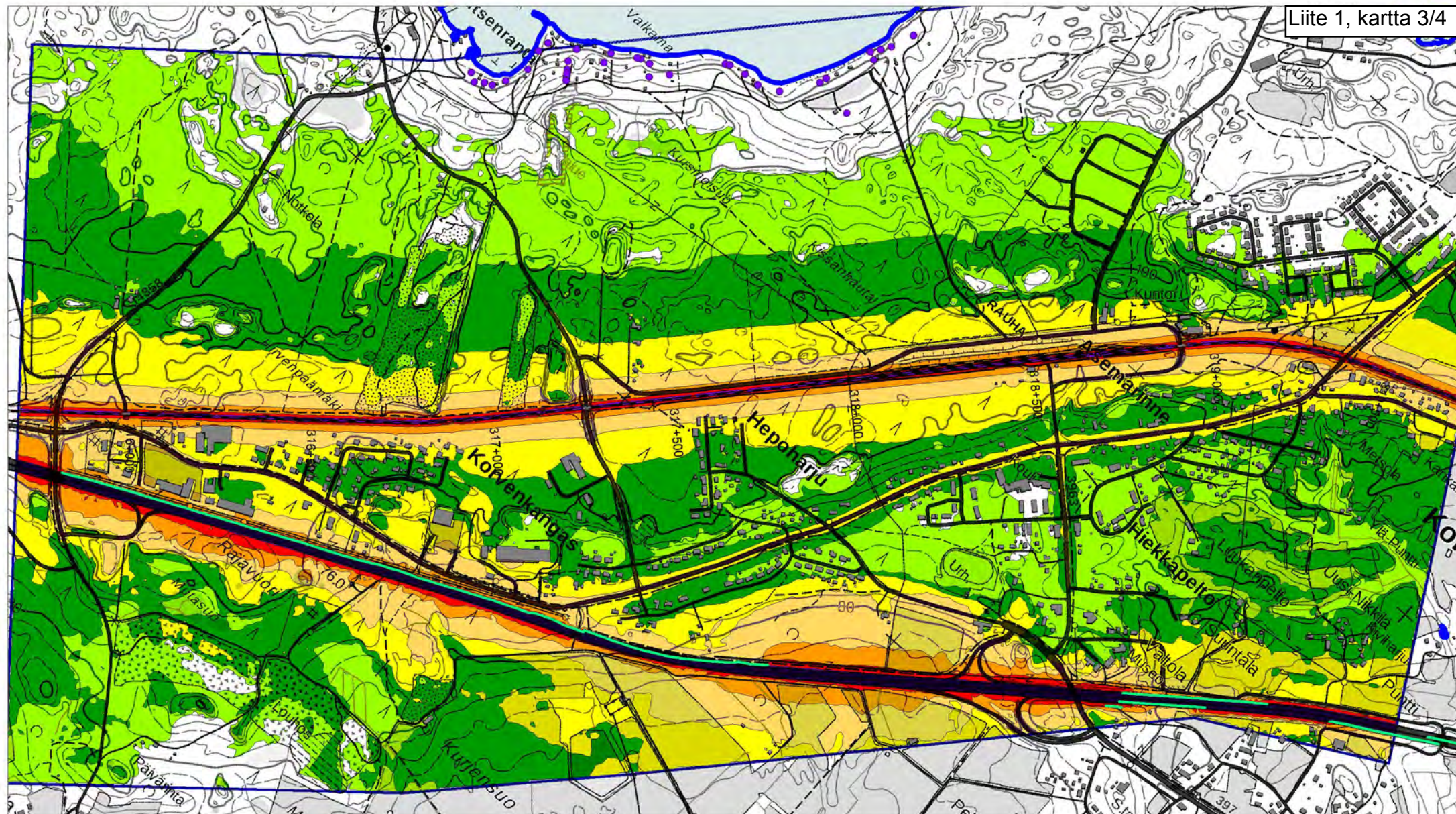


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:12000 (A4)

wsp

14.11.2018

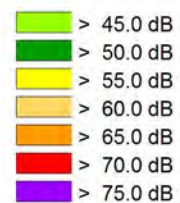


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Korvenkylä

Nykytilanne

Päiväajan keskiäänitasot,
LAeq klo 7-22 (dB)

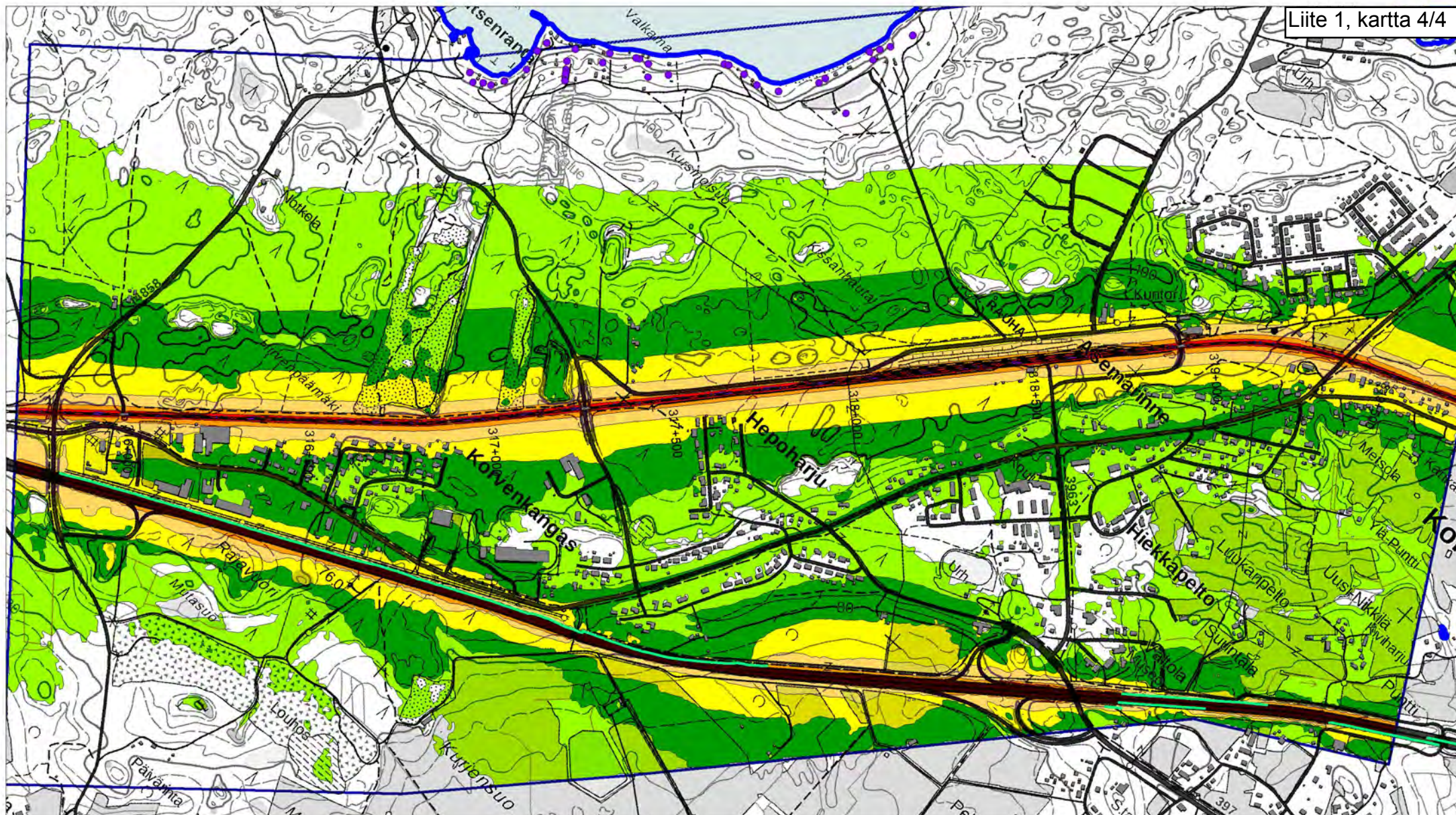


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:14000 (A4)

wsp

14.11.2018

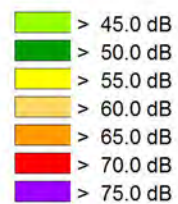


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Korvenkylä

Nykytilanne

Yöajan keskiäänitasot,
L_{Aeq} klo 22-7 (dB)

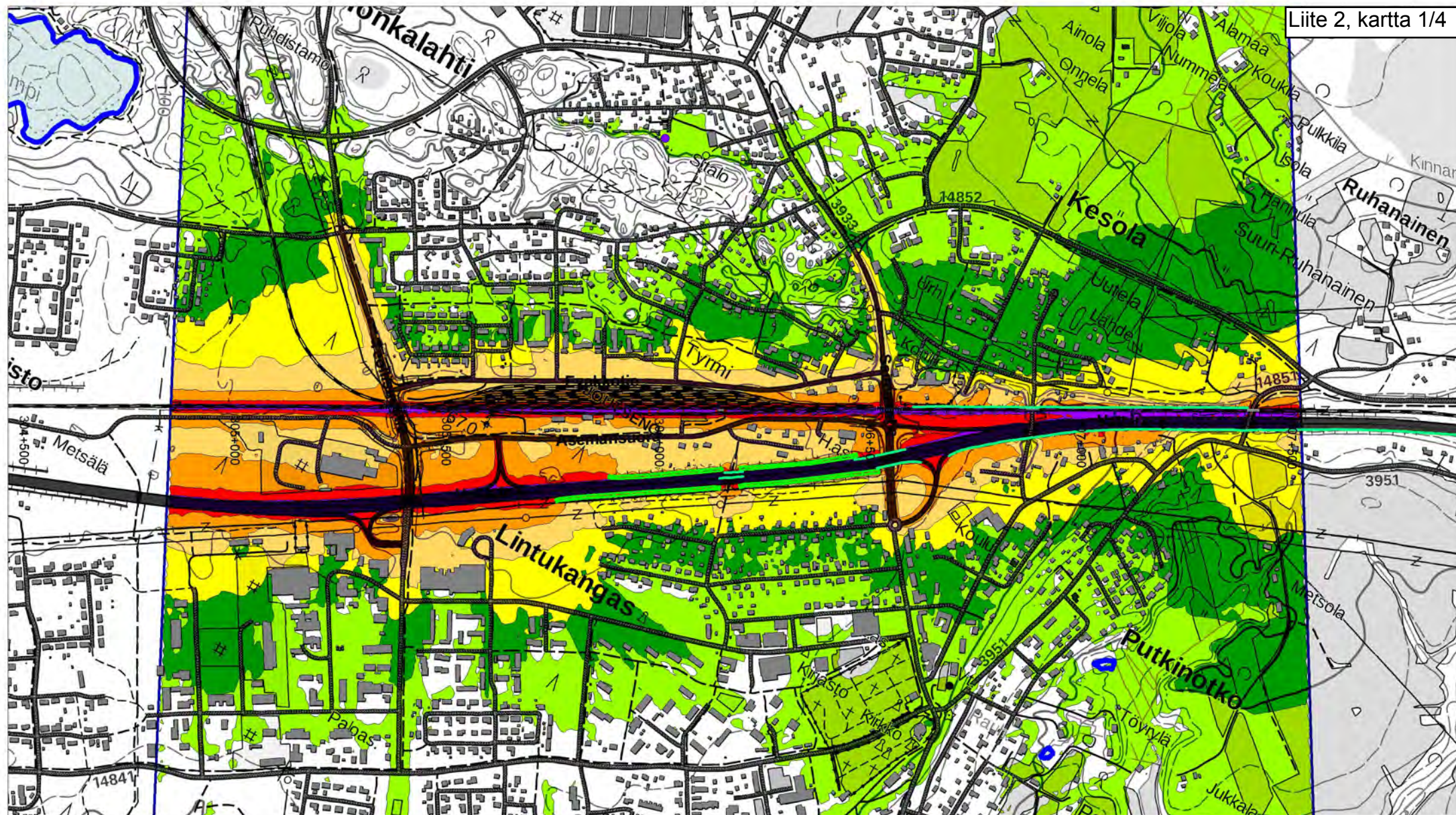


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:14000 (A4)

wsp

14.11.2018

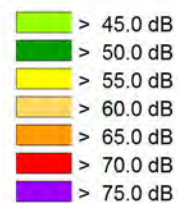


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Joutseno

Ennustetilanne v. 2035

Päiväajan keskiäänitasot,
LAeq klo 7-22 (dB)

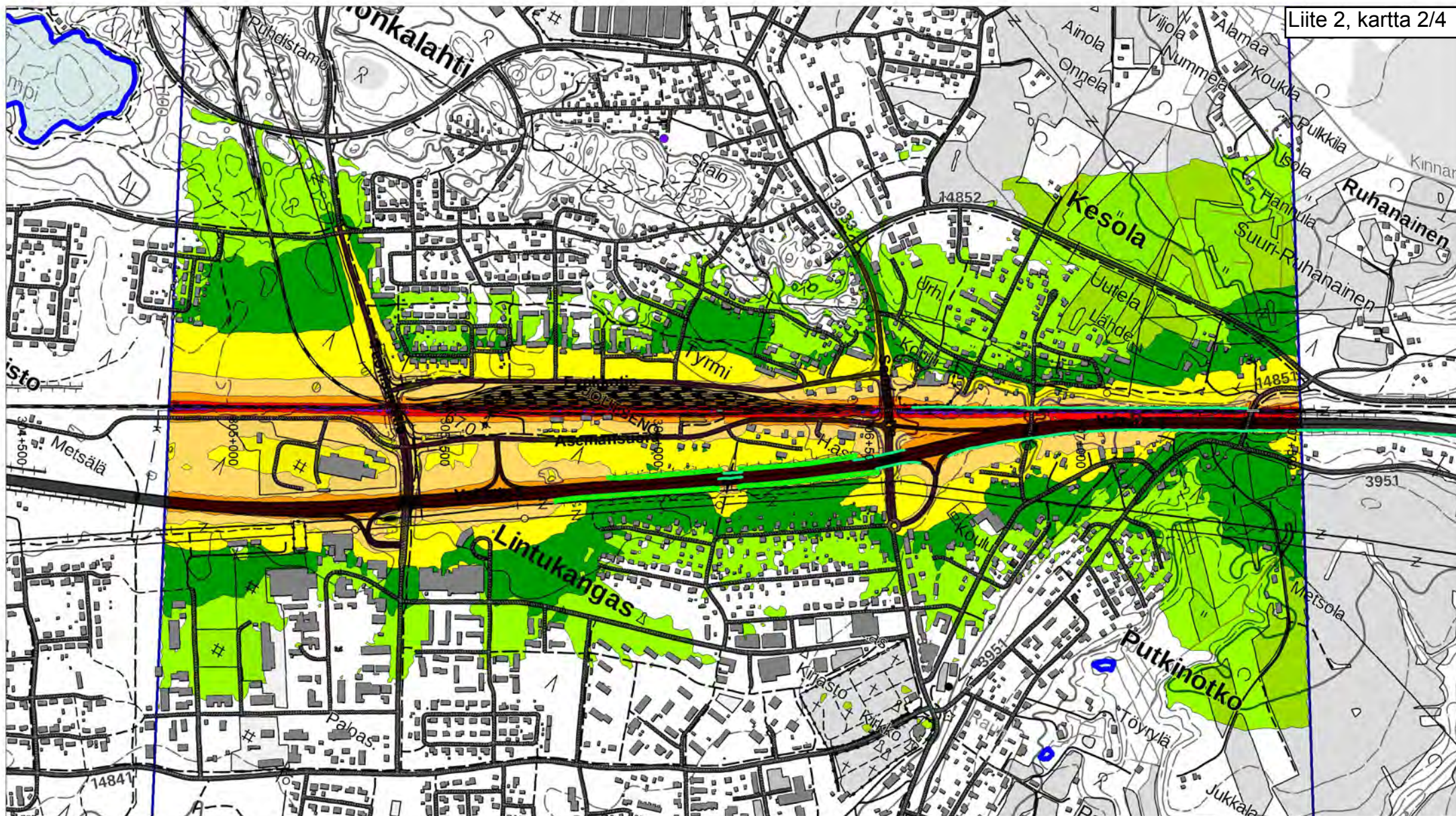


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:12000 (A4)

wsp

15.11.2018

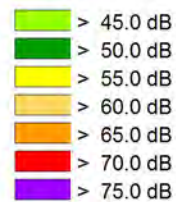


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Joutseno

Ennustetilanne v. 2035

Yöajan keskiäänitasot,
LAeq klo 22-7 (dB)

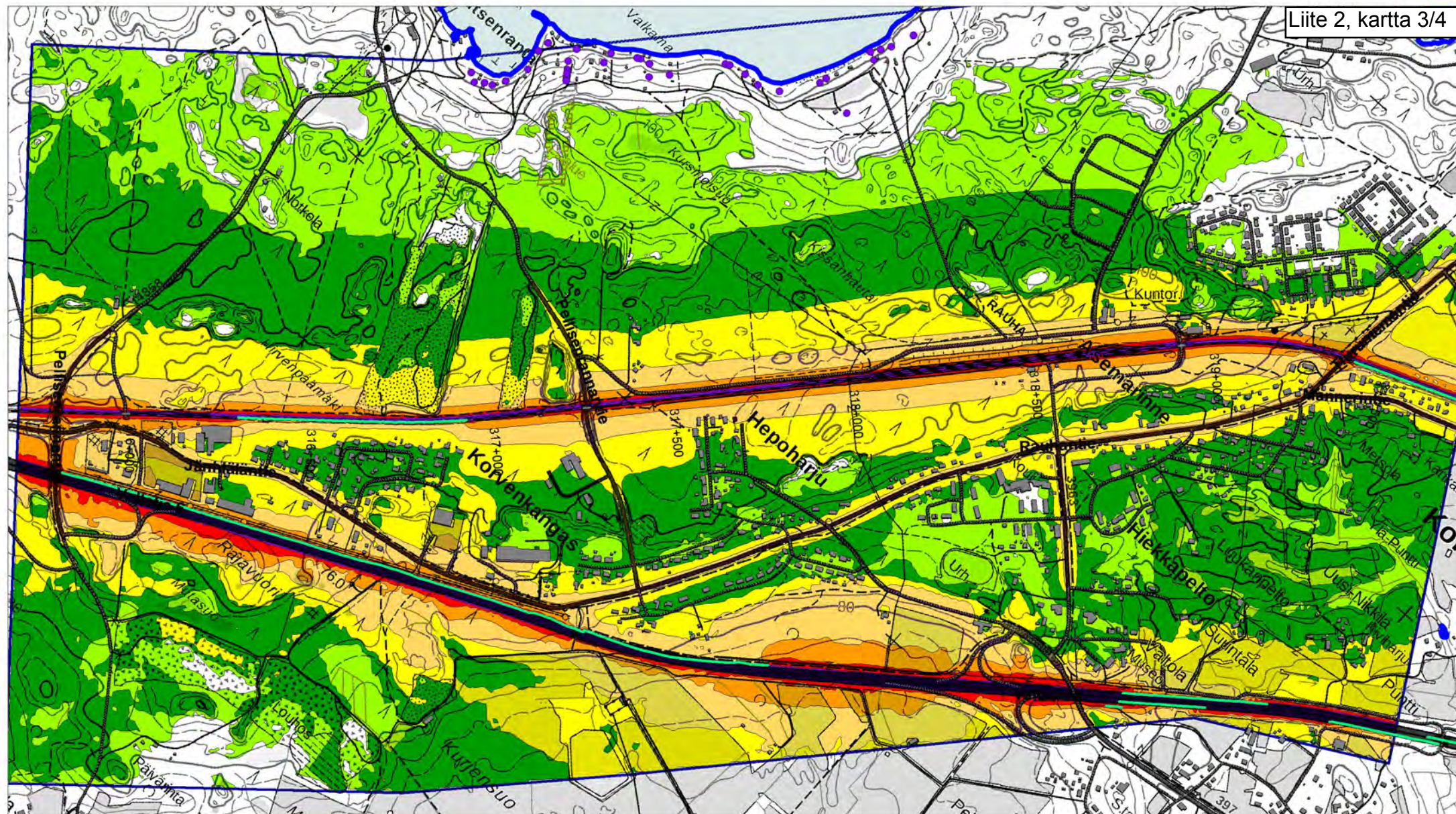


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:12000 (A4)

wsp

15.11.2018

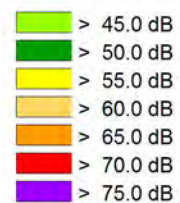


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Korvenkylä

Ennustetilanne v. 2035

Päiväajan keskiäänitasot,
LAeq klo 7-22 (dB)

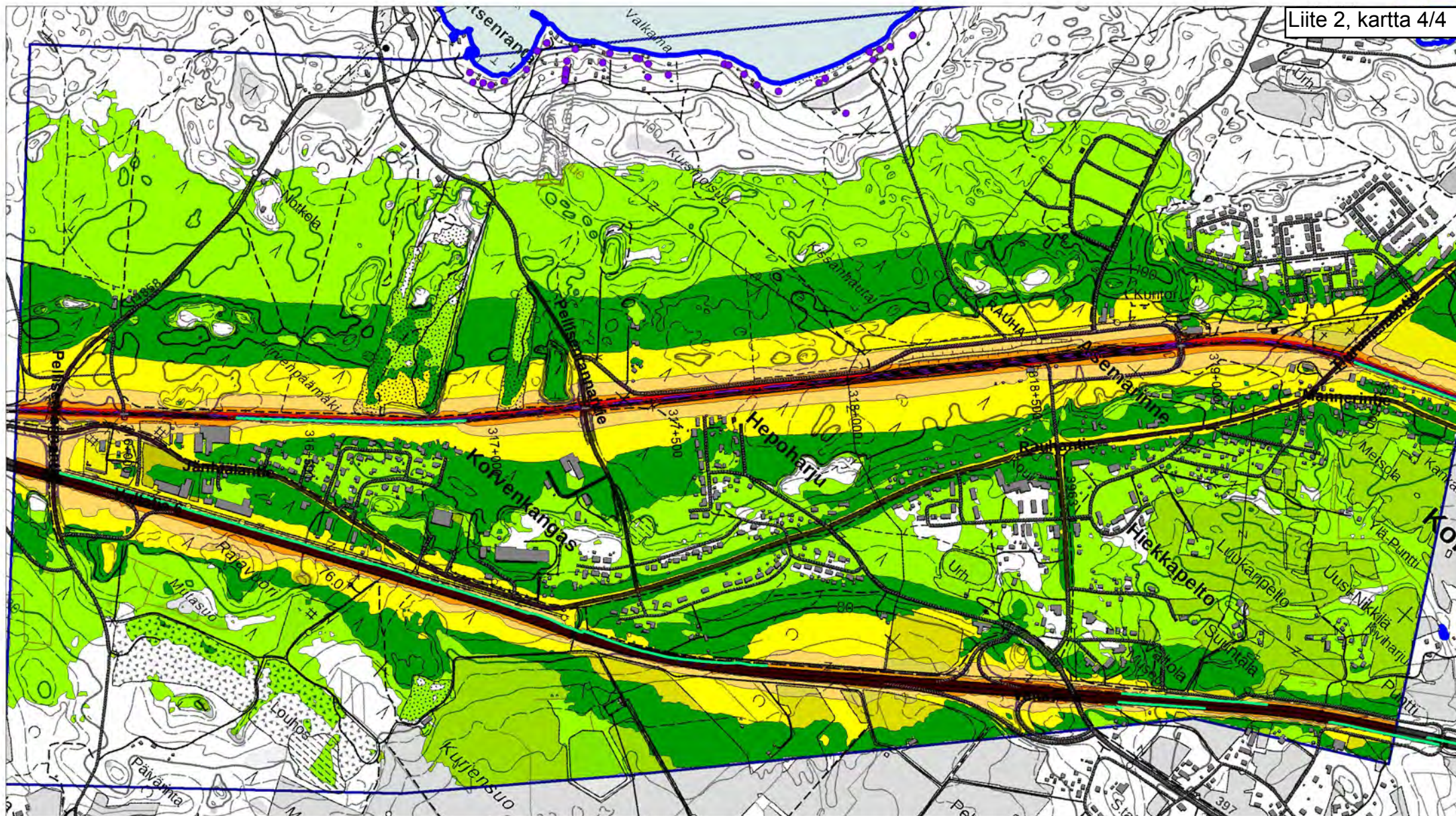


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:14000 (A4)

wsp

15.11.2018

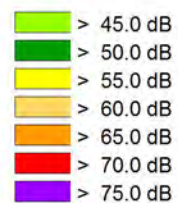


**Joutsenon aseman ja
Korvenkylän kaavamuutos-
alueiden meluselvitykset**

Korvenkylä

Ennustetilanne v. 2035

Yöajan keskiäänitasot,
LAeq klo 22-7 (dB)

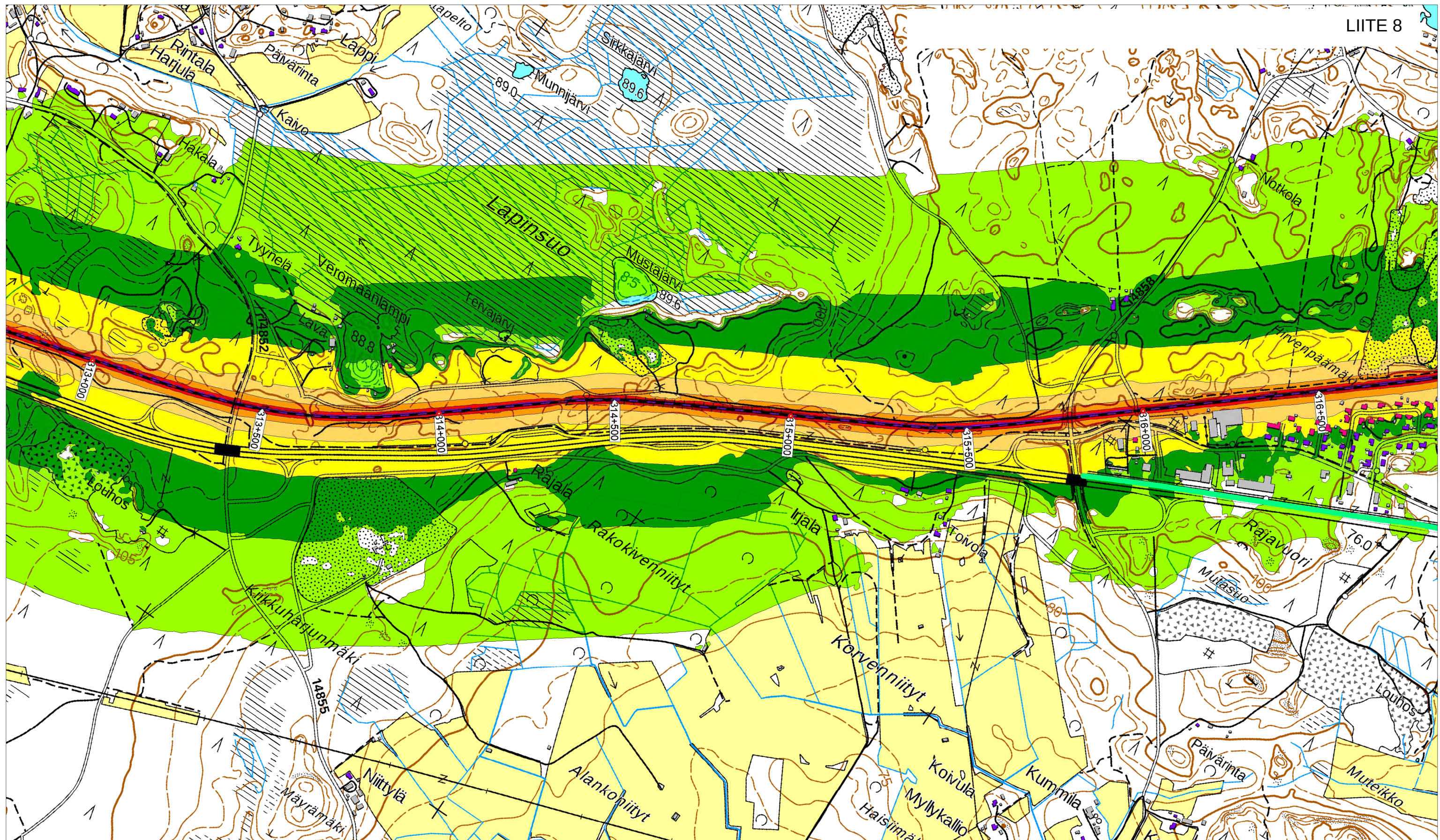


Pohjoismainen raide-
liikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m.

1:14000 (A4)

wsp

15.11.2018



**LUUMÄKI - IMATRA TAVARA
RATASUUNNITELMA**

Meluselvitys

NYKYTILANNE

Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq07-22 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >55 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >65 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

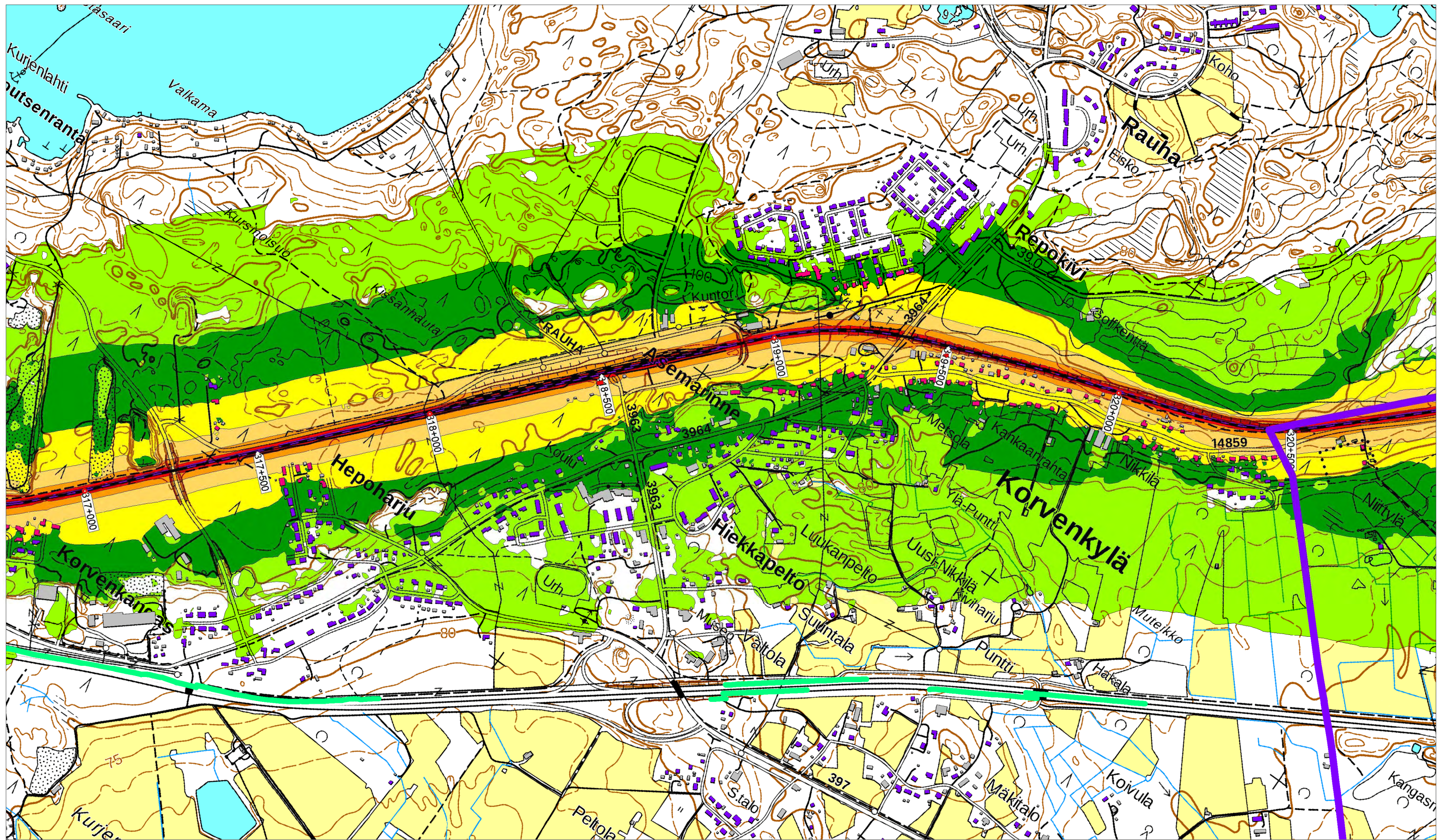
Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 1, Sivü 14/17

Taustakartta:
Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 11/2016



WSP Finland Oy
25.11.2016



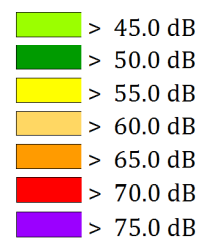
LUUMÄKI - IMATRA TAVARA RATASUUNNITELMA

Meluselvitys

NYKYTILANNE

Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq07-22 [dB]



- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >55 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >65 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

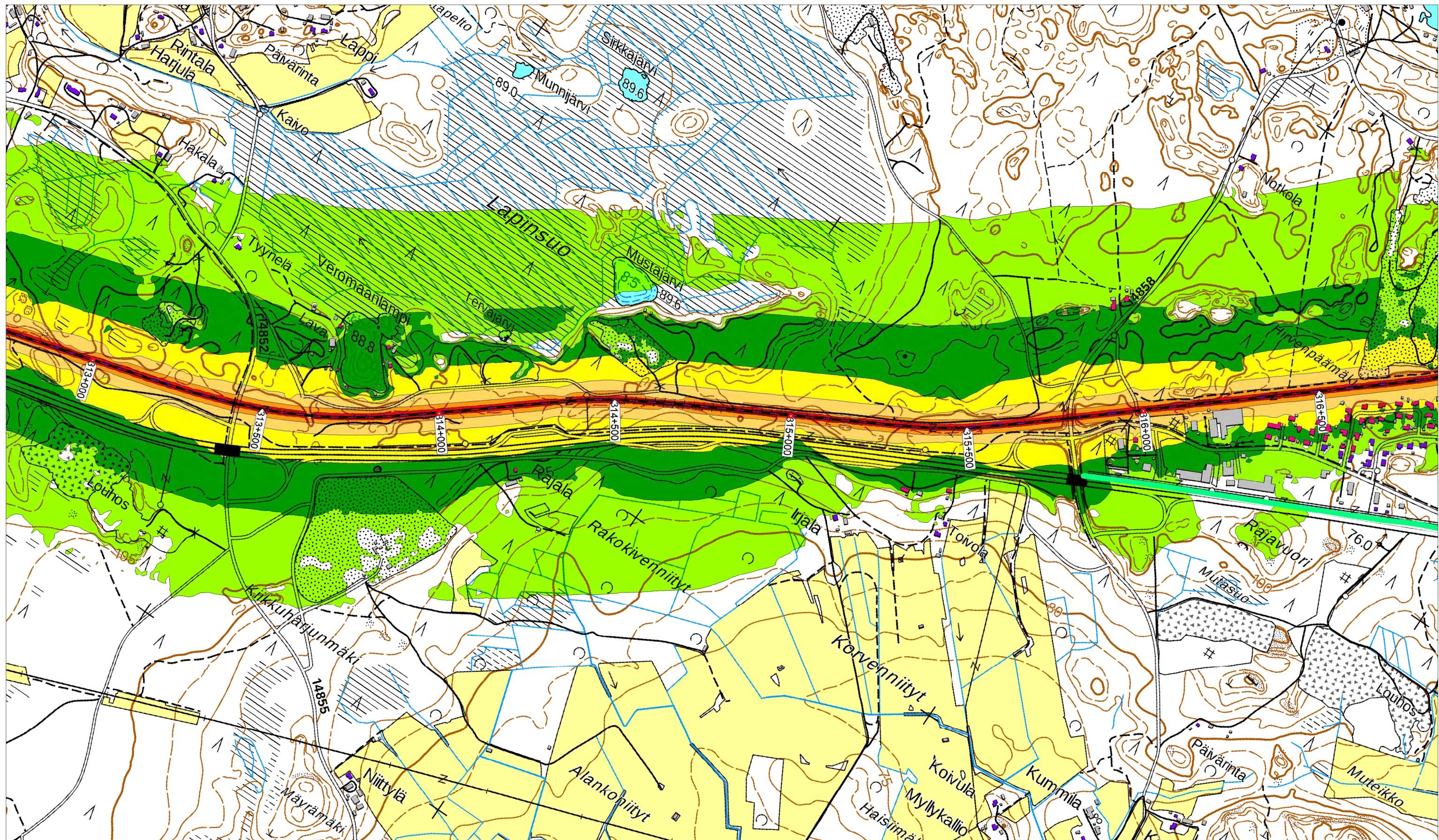
Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 1, Sivü 15/17

Taustakartta:
Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 11/2016



WSP Finland Oy
25.11.2016



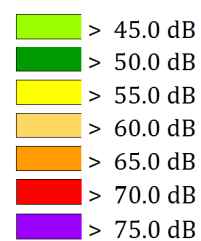
LUUMÄKI - IMATRA TAVARA RATASUUNNITELMA

Meluselvitys

NYKYTILANNE

Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq22-07 [dB]



- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >50 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >60 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

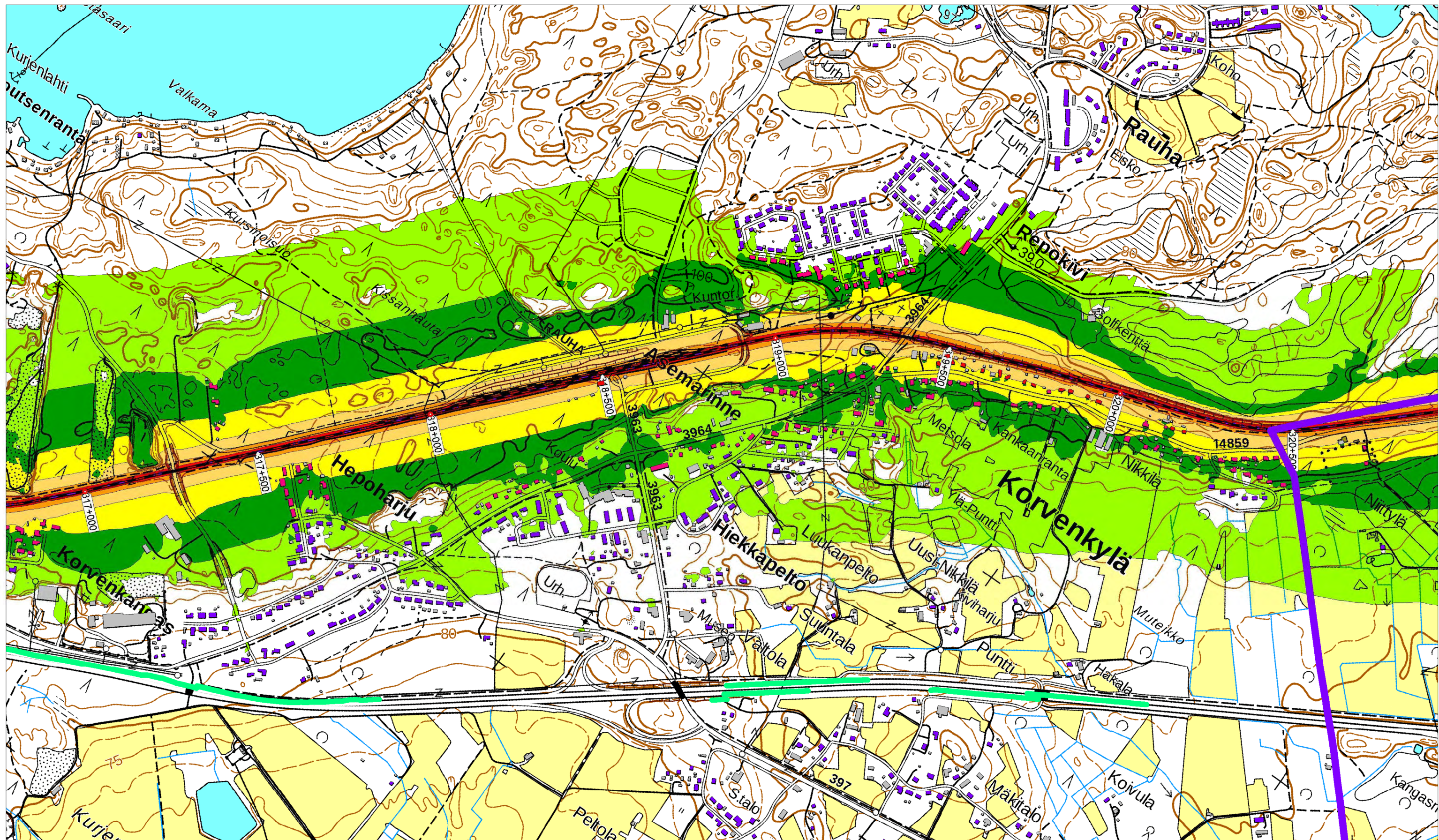
Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 1b, Sivü 14/17

Taustakartta:
Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 11/2016



WSP Finland Oy
25.11.2016



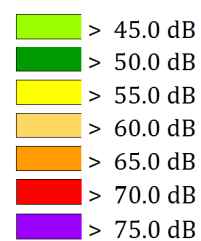
LUUMÄKI - IMATRA TAVARA RATASUUNNITELMA

Meluselvitys

NYKYTILANNE

Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq22-07 [dB]



- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >50 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >60 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

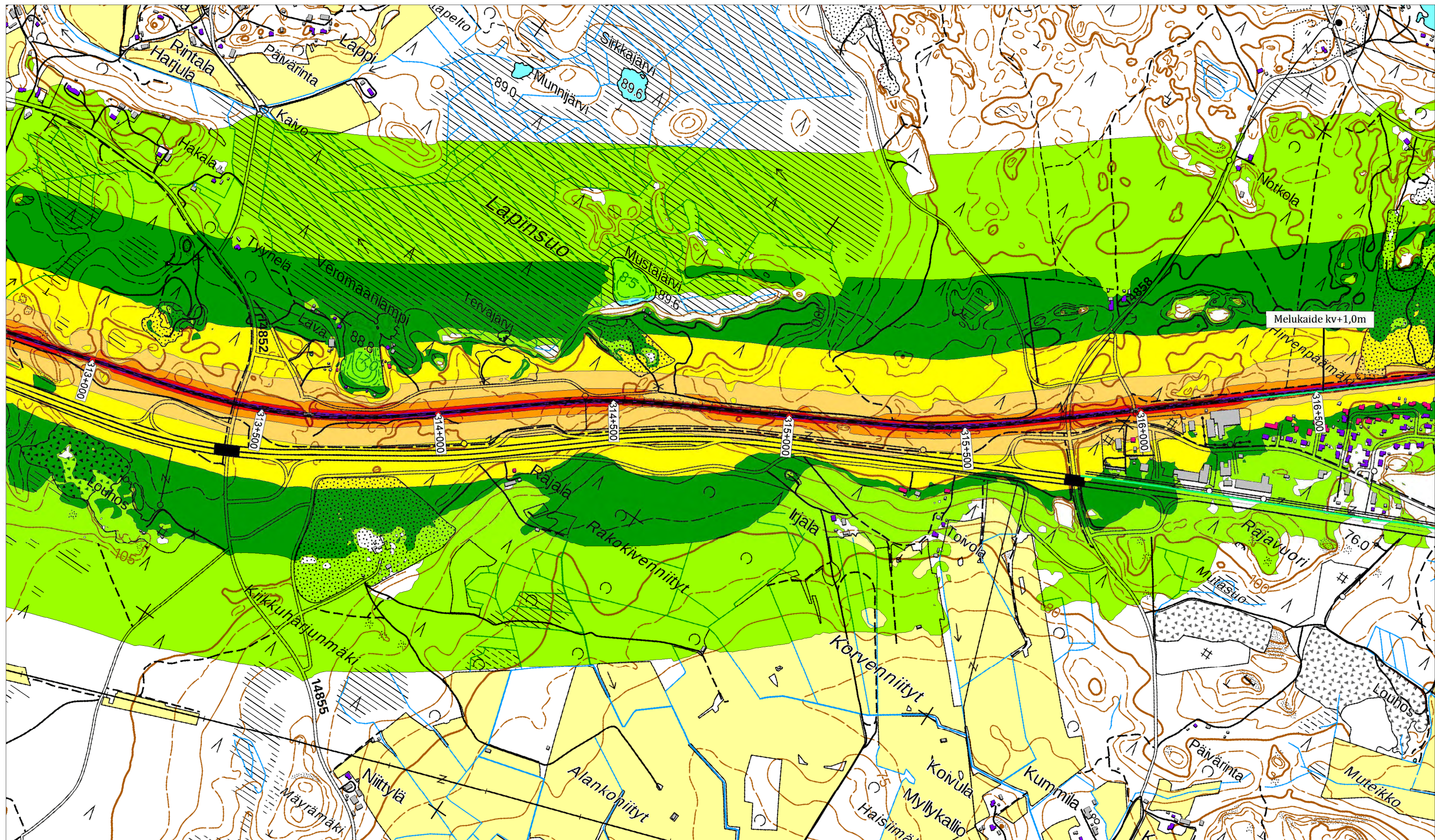
Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 1b, Sivu 15/17

Taustakartta:
Maanmittauslaitoksen peruskarttarasteri 11/2016



WSP Finland Oy
25.11.2016



**LUUMÄKI - IMATRA TAVARA
RATASUUNNITELMA
Meluselvitys**

**ENNUSTETILANNE 2035
MELUNTORJUNTASUUNNITELMA**

Meluesteiden absorptioluokka A3 (8 dB absorptio)
Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq07-22 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

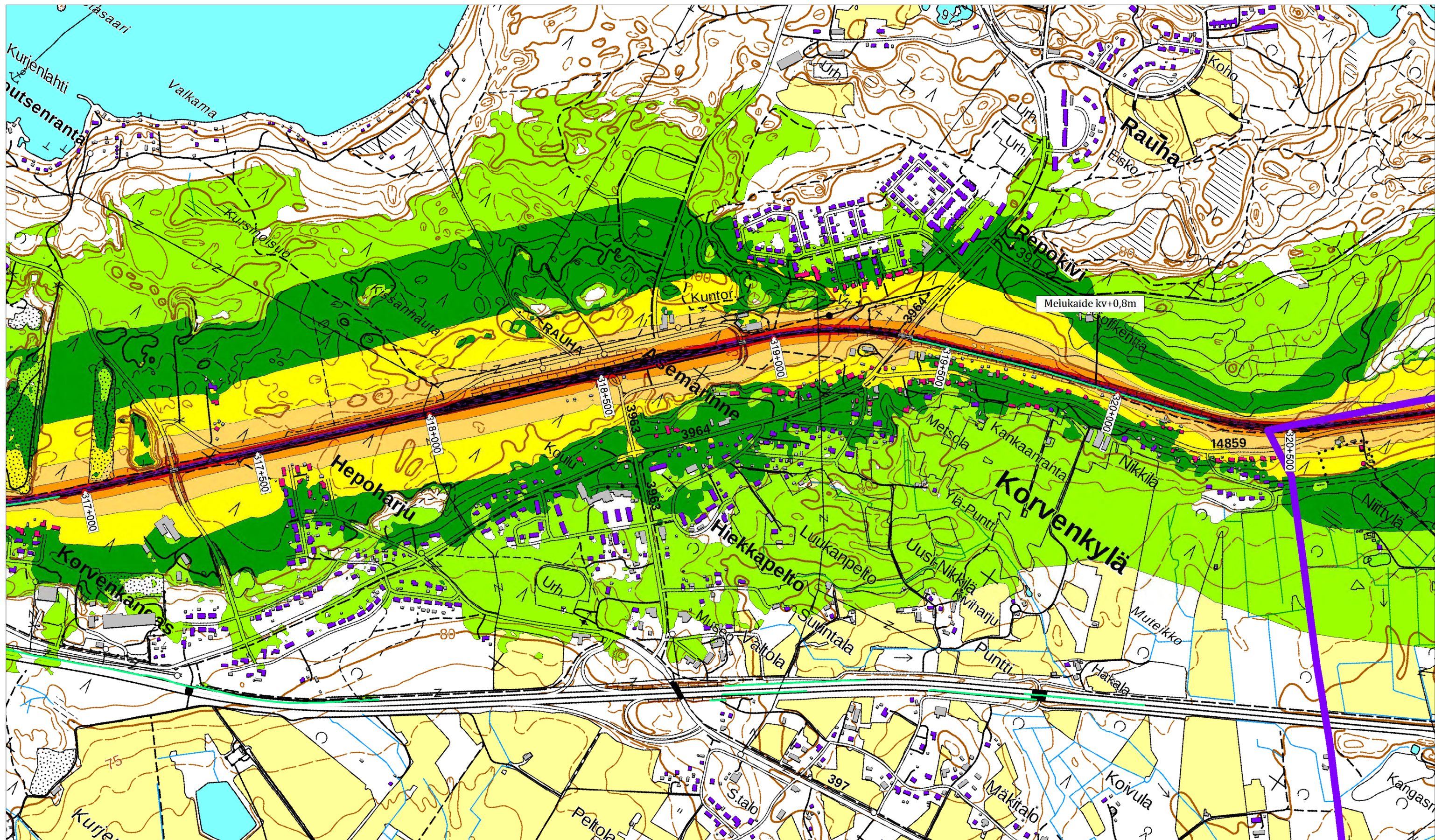
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >55 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >65 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 3, Sivü 14/17



WSP Finland Oy
20.4.2017



**LUUMÄKI - IMATRA TAVARA
RATASUUNNITELMA
Meluselvitys**

**ENNUSTETILANNE 2035
MELUNTORJUNTASUUNNITELMA**

Meluesteiden absorptioluokka A3 (8 dB absorptio)
Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq07-22 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

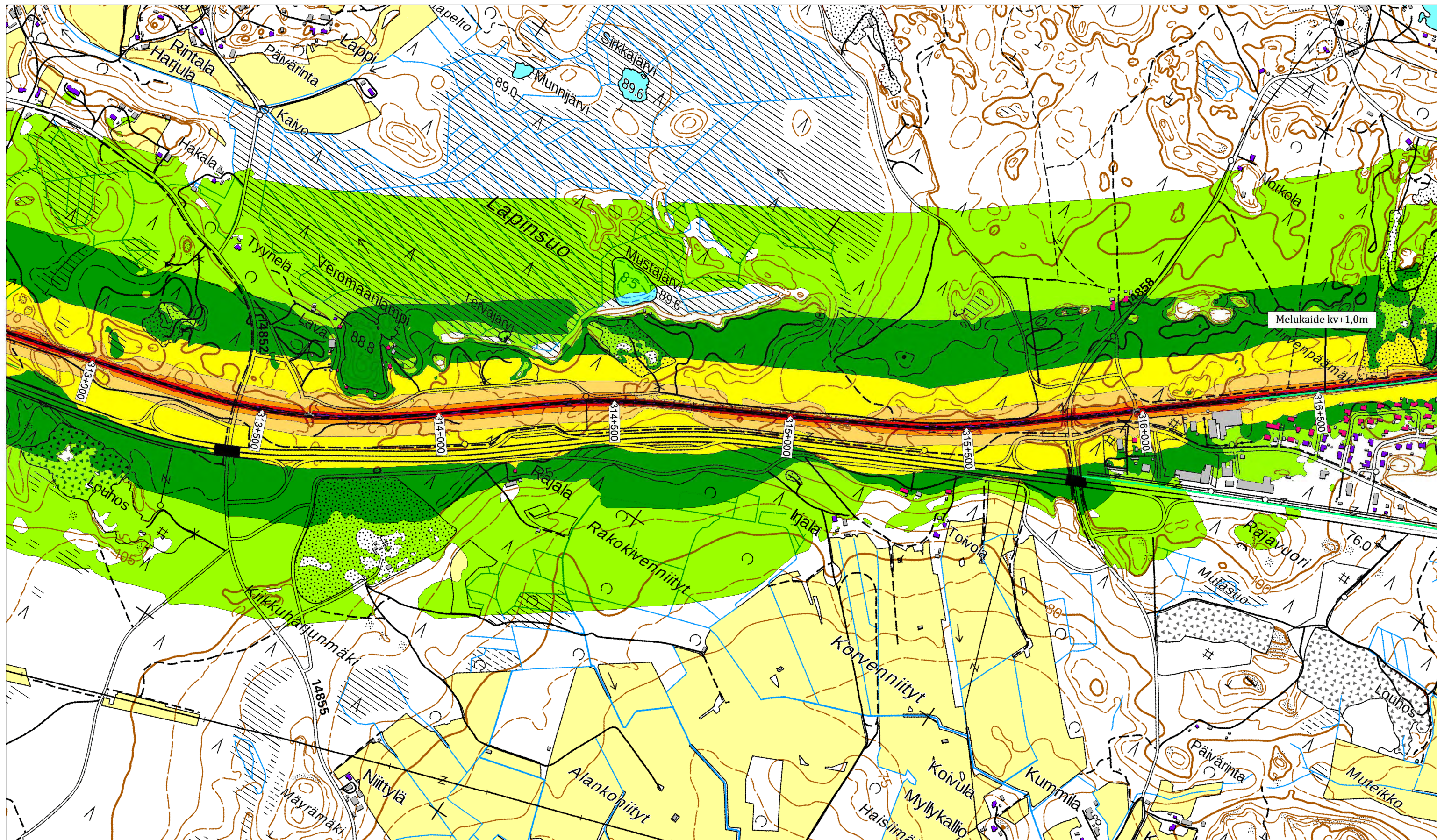
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >55 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >65 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 3, Sivu 15/17



WSP Finland Oy
20.4.2017

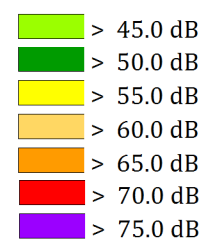


**LUUMÄKI - IMATRA TAVARA
RATASUUNNITELMA
Meluselvitys**

**ENNUSTETILANNE 2035
MELUNTORJUNTASUUNNITELMA**

Meluesteiden absorptioluokka A3 (8 dB absorptio)
Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq22-07 [dB]



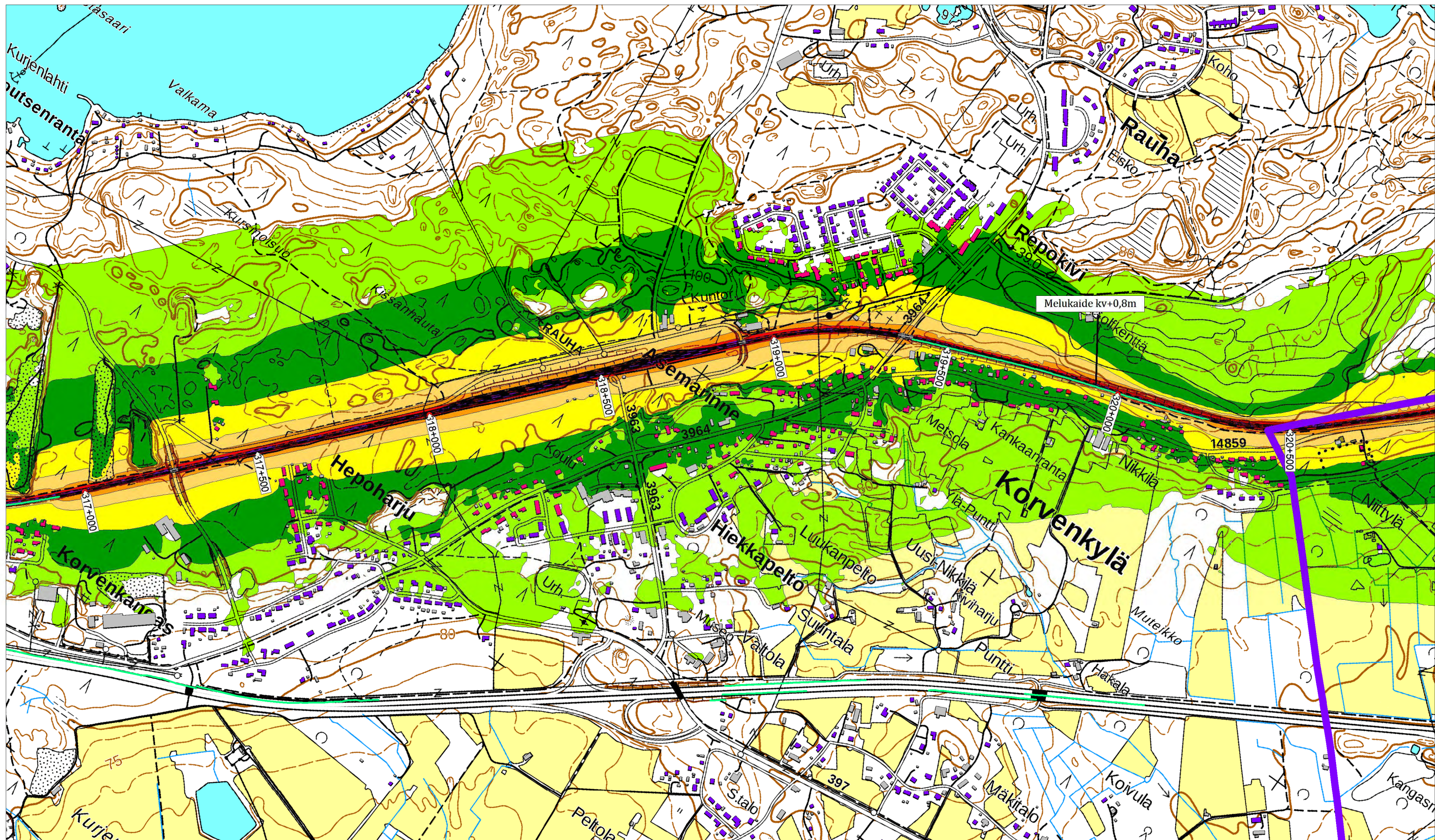
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >50 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >60 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 3b, Sivu 14/17



WSP Finland Oy
20.4.2017

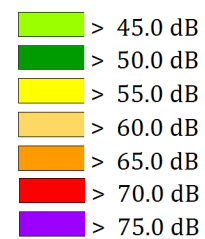


**LUUMÄKI - IMATRA TAVARA
RATASUUNNITELMA
Meluselvitys**

**ENNUSTETILANNE 2035
MELUNTORJUNTASUUNNITELMA**

Meluesteiden absorptioluokka A3 (8 dB absorptio)
Pohjoismainen raideliikennemelumalli,
Laskentakorkeus 2m

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq22-07 [dB]



- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >50 dB
- Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset, keskiäänitaso julkisivulla >60 dB
- Meluaidat
- Meluvallit

Mittakaava 1:10 000 [A3]

LIITE 3b, Sivü 15/17



WSP Finland Oy
20.4.2017

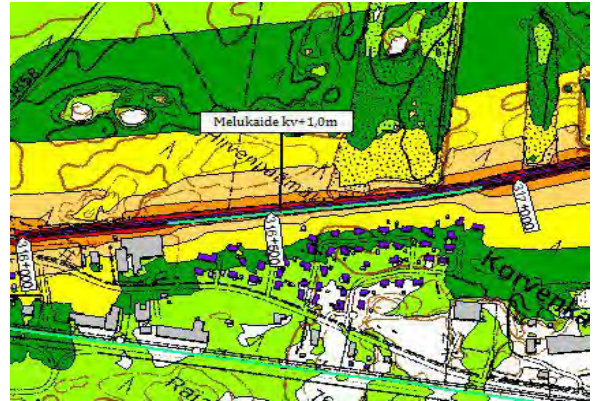
MELUNTORJUNTA-ALUE 6 (LPR - Korvenkannas)(pl 316+295 - 316+925)

NYKYTILANNE:	LAPPEENRANTA		ENNUSTETILANNE	LAPPEENRANTA		ENNUSTETILANNE	LAPPEENRANTA	
Melutaso, LAeq [dB]	Altistuvien lukumäärä Päiväaika Klo 07-22	Yöaika Klo 22-07	ILMAN UUTTA MELUNTORJUNTA Melutaso, LAeq [dB]	Altistuvien lukumäärä Päiväaika Klo 07-22	Yöaika Klo 22-07	MELUNTORJUNNALLA Melutaso, LAeq [dB]	Altistuvien lukumäärä Päiväaika Klo 07-22	Yöaika Klo 22-07
45-50	42	32	45-50	35	33	45-50	50	40
50-55	35	34	50-55	36	34	50-55	37	41
55-60	29	41	55-60	32	40	55-60	42	35
60-65	28	7	60-65	32	11	60-65	6	0
65-70	0	0	65-70	0	0	65-70	0	0
70-75	0	0	70-75	0	0	70-75	0	0
yli 75	0	0	yli 75	0	0	yli 75	0	0
Yli 55 dB	60		Yli 55 dB	60		Yli 55 dB	50	
Yli 60 dB	30		Yli 60 dB	30		Yli 60 dB	10	
Yli 50 dB		80	Yli 50 dB		90	Yli 50 dB		80
Yli 55 dB		50	Yli 55 dB		50	Yli 55 dB		40

Altistujamäärien muutos	
päiväaika >55 dB	yöaika >50 dB
klo '07-22	klo '22-07
-10	0

	Osuudet (asukkaat):		Osuudet (%):	
	päivä	yö	päivä	yö
Livi	5	10	50,0	100,0
Kunta 50%	5	0	50,0	0,0

	Osuudet (asukkaat):		Osuudet (%):	
	päivä	yö	päivä	yö
Livi	7,5	10	75,0	100,0
Kunta 25%	2,5	0	25,0	0,0



Esteen numero	Esteen tyyppi	Esteen korkeus	Esteen Pituus [m]	Esteen puoli	Esteen pinta-ala [m2]	Kustannus [€]
ME36	Melukaide	kv + 1,0m	631	oikea	631	631 000
Kustannus yhteensä:						631 000
Indeksikorotus (+43%)						902 330

HUOMIOITA:
- Ohjearvojen mukainen meluallistuminen pienenee
- Korkeille melutasoille altistuminen pienenee
- Meluesteiden absorptioluokka A3 (>8 dB)

- LIIKENNEVIRASTO MAKSAA MELUNTORJUNNAN KASVAVAN MELUALTISTUMISEN OSALTA
- LIIKENNEVIRASTO JA KUNTA MAKSAVAT 75% (Livi) ja 25% (Kunta)% OSUUKSILLA NYKYTILANTEEN ALITTTAVAN ALTISTUMISEN

Kustannusjako (kunta 25%)	Osuus (%)	Osuus [€]
Liikennevirasto	75,0	676 748
Kunta	25,0	225 583

